25174 Sh. 1

Lane Medical Library

# Über Tetanus.

**Inaugural-Dissertation**

zur

**Erlangung der Doctorwürde in der Medizin und Chirurgie,**

welche

mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät

der

**vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg**

zugleich mit den Thesen

**Montag, den 10. Juli 1899, Mittags 12 Uhr**

öffentlich verteidigen wird

Wilhelm Gessner,

approb. Arzt

aus Halle a. S.

Referent: Herr Prof. Dr. von Bramann.

Opponenten:

Herr Dr. med. Jürgens.

Herr Dr. med. Kupfernagel.

Halle a. S.

Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.

1899.

Imprimatur:

Prof. Dr. **Weber**

h. t. Decanus.

Die Frage der Ätiologie des Tetanus beim Menschen wurde ihrer Lösung wesentlich näher gebracht, als Nicolaier im Jahre 1884 bei seinen Studien über die Erdbakterien die überraschende Beobachtung machte, dass nach subcutaner Impfung von Mäusen und Kaninchen mit Gartenerde nach einer gewissen Incubationszeit Tet. ausbricht. Wurden die Erdteilchen vor der Impfung erst auf 190° erhitzt, so blieb der Tet. aus. Es handelte sich also bei den Tieren sicher um eine Wundinfectionskrankheit. Es liessen sich denn auch an dem an der Impfstelle befindlichen spärlichen, breiigen Eiter feine schlanke Stäbchen, die etwas länger als die Mäusesepticämiebacillen waren und im sporenhaltigen Zustand ein borstenförmiges Aussehen hatten, nachweisen. Niemals fanden sie sich im Blut oder den inneren Organen, vereinzelt in dem der Impfstelle benachbarten Ischiadicus und dem Rückenmark. Eine Reincultur dieser Bacillen konnte Nicolaier nicht erhalten. Durch Übertragung des Eiters auf ein zweites Tier liess sich auch bei diesem Tet. erzeugen und zwar schon nach viel kürzerer Zeit, meist nach 12—24 Stunden, als bei den mit Erde geimpften, weil eben dem zweiten Tier, wie spätere Untersuchungen ergaben, in dem Eiter schon genug fertig gebildetes Gift zugeführt wird, und es sich nicht erst zu bilden braucht. Bei weiteren Übertragungen auf ein drittes oder viertes Tier blieb der Tet. meist aus. Denn in der kurzen Zeit, in der beim zweiten Tier der Prozess ablief,

ist kein neues Gift gebildet, und das übertragene durch Verteilung und Vernichtung im Körper in seiner Concentration so stark herabgesetzt, dass weitere Übertragungen meist misslingen. Gerade diese Eigentümlichkeit des Tet., dass er sich vom Ausgangsmaterial nur auf ein oder zwei Tiere nacheinander übertragen lässt, ist bei diagnostischen Tierversuchen zu berücksichtigen und bei einem gegenteiligen Resultat, zumal wenn es nicht zu allgemeinem Tet. gekommen ist, stets genau zu untersuchen, ob es sich nicht um eine entzündliche Contractur der Muskeln, in die oder in deren Nähe das verdächtige Material gebracht worden war, handelt. — Man müsse, so schliesst Nicolaier, bei Tetanusfällen stets auf eine Verunreinigung der Wunde mit Erde achten und durch Impfversuche auf Tiere die infectiöse Natur des Tet. des Menschen zu beweisen suchen. In letzterer Absicht hatte Billroth schon im Jahre 1860 das Blutserum eines Tetanikers Hunden subcutan beigebracht. Leider blieben diese Versuche resultatlos ebenso wie die von Arloing und Tripier, die 10 Jahre später die Billroth'schen Versuche mit der Modification wiederholten, dass sie Blut direct in die Gefässe der Versuchstiere injicierten. Aber erst im Jahre 1884 gelang es Carle und Rattone den Tet. vom kranken Mensch auf das Tier zu übertragen, indem sie eine wässrige Aufschwemmung einer Acnepustel, welche in dem Falle als Eingangspforte anzusehen war, in die Nervenscheide des Ischiadicus von Tieren injicierten. Zwei Jahre später glückte es dann Rosenbach zuerst in der Wunde eines Tetanuskranken die Bacillen Nicolaiers nachzuweisen. Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, denen er Gewebsteile aus der Wunde unter die Haut brachte, gingen sämtlich an Tet. zu Grunde. Eine Reincultur der Bacillen erhielt auch er nicht. Sie glückte zuerst Kitasato im Koch'schen Institut, nachdem man schon vorher erkannt hatte, dass sie zu den obligat anaeroben Bacillen zu rechnen seien.

Die Tetanusbacillen oder -sporen sind nun, wie weitere Untersuchungen ergäben, in unserer Umgebung sehr verbreitet. In den oberflächlichen Erdschichten, im Staub, im Kehricht lassen sich fast stets Tetanuskeime nachweisen. Es folgten sehr bald eine grosse Zahl sehr schöner casuistischer Mitteilungen, wo man bei Tet. traum. allemal entweder in dem Fremdkörper, der aus der Wunde extrahiert war, oder in der Erde des Ortes, wo die Verletzung erfolgt war, die specifischen Infectionserreger nachgewiesen hatte. Aber es fehlte auch nicht an gegenteiligen Behauptungen, nach denen man trotz classischen Tet. traum. in der Wunde hatte keine Bacillen finden können. Flügge vermisste bei Wiederholung der Versuche Nicolaiers wiederholt die specifischen Bacillen. Auch hierüber brachten die Arbeiten Kitasatos volle Aufklärung. Einmal wies er nach, dass zur Erzeugung des Tet. keine anderen Bacterien oder Fremdkörper, was man bis dahin allgemein angenommen hatte, den Tieren subcutan beigebracht zu werden brauchten, ferner dass sich die Bacillen immer nur an der Infectionsstelle nie in den inneren Organen finden, und endlich dass, wenn man mit Reincultur die Infection hervorruft, sich an der Infectionsstelle lediglich Hypenämie aber keine Eiterung findet. Es lassen sich auch keine Bacillen bei der Section dort nachweisen, sie sind spurlos im Tierkörper verschwunden. Hiermit war zugleich bewiesen, dass die Tetanusbacillen zu den toxischen Bacterien zu zählen seien. Bereits 1887 hatte Brieger ausgehend von der Thatsache, dass die Bacillen stets im Gehirn und Blut fehlten, den Versuch gemacht, das specifische Gift aus dem Fleischbrei der Wunde und dem Gehirnbrei von an Tet. verstorbenen Menschen und Pferden zu gewinnen. Es gelang ihm auch mehrere Krampfgifte Tetanin, Tetanotoxin, Spasmotoxin zu isolieren. Das erstere stellt einen alcalischen Syrup dar und ruft in geringen Mengen injiciert in kürzester Zeit classischen Tet. hervor. Ganz ähnlich wirkten die anderen Körper. Nur eines erklärten diese Versuche Briegers

nicht, nämlich die Incubationszeit des Tet. — Bald nachdem es gelungen war Reinculturen der Tetanusbacillen zu erhalten, glückte es denn auch Brieger und Fränkel eine giftige, in Wasser lösliche, von den Bacterien trennbare Substanz zu isolieren, welche viel genauer Tet. hervorrief, als die zuerst von Brieger isolierten Krampfgifte. Diese stellten sich mehr als Nebenprodukte heraus. Von diesen unterschied es sich wesentlich dadurch, dass es nicht acut tötet, sondern erst nach einer gewissen Incubationszeit Tet. hervorrief. Dieser specifische Körper ist ebenso wie das gleichfalls von Brieger und Fränkel gewonnene Diphtherietoxin ein den Eiweisskörpern nahestehende Substanz, ein Toxalbumin. Diese Untersuchungen wurden durch gleichzeitige Experimente von Kitasato und Weyl wie von Faber Kund bestätigt. Sehr empfindlich ist das Gift gegen Erhitzung, bei $65^0$ ist es schon nach 5 Min., bei $60^0$ nach 20 Min. zerstört. Ebenso stark giftzerstörend wirken Sonnenlicht, Alcohol, Alkalien oder Säuren. Nach der Injection dieses Giftes treten die ersten Erscheinungen erst nach 6—12 Stunden ja nach 5 Tagen hervor, meist erfolgt der Tod aber in den ersten 3 Tagen. Was die Disposition der verschiedenen Tiere für die Tetanusinfection angeht, so hat sich das Pferd am empfänglichsten herausgestellt. Dann folgt das Meerschweinchen, welches circa 7 mal so empfänglich ist als die zu experimentellen Versuchen meist benutzte Maus, die sich schon ihres kleinen Körpervolumens wegen schlecht hierzu eignet. Noch weniger empfänglich als die Maus ist das Kaninchen, sehr wenig empfänglich sind Hammel, Hunde und Tauben. Als völlig immun galt anfangs das Huhn. Aber mit grossen Dosen lässt auch es sich inficieren; allerdings reicht die hierzu nötige Dosis dazu aus, um mit ihr 1000 erwachsene Pferde zu töten.

Um die weiteren Schicksale und den Verbleib des Giftes im tierischen Körper zu ermitteln, tötete Bruchettini Tiere, die er durch subcutane Injection des Giftstoffes

in Lösung tetanisch gemacht hatte, sobald die Affection auf dem Höhepunkt angekommen war. Er stellte sich dann aus den Centralorganen, den Nieren, Nebennieren, der Leber und dem Blut Emulsionen her. Von diesen enthielten nur die aus den Nieren und dem Blut hergestellten das specifische Gift und waren bei weiteren Tierversuchen wirksam. Nissen konnte dann auch 1891 das Blut eines Tetanikers, welches keine Bacillen enthielt, als toxisch nachweisen. Weiter fand Kartulis 1892 dass auch der Harn und das Bronchialsecret das Toxin enthält. Demgegenüber ist es aber einer ganzen Reihe andrer Forscher nicht gelungen, die Beobachtung Nissens am Menschen zu bestätigen. Neuerdings hatt Stintzing an 3 Kranken, deren Blut sich ebenfalls als absolut giftfrei erwiesen hatte, die Spinalpunction ausgeführt. Die so gewonnene Caebrospinalflüssigkeit injicierte er in gleichem Quantum wie das Blut empfänglichen Tieren, und es zeigte sich, dass er mit ihr noch in 2 Fällen Tet. erzeugen konnte, wo das Blut versagt hatte. Nur bei dem 3. Fall waren beide Flüssigkeiten giftfrei. Er betont aber ausdrücklich, dass es sich hier um einen sehr leichten Fall handelte. Jedenfalls ist es wunderbar, dass man erst relativ spät, obwohl man längst weiss, dass man in der Lumbalpunction ein sehr wertvolles, diagnostisches Hilfsmittel bei allen acuten Erkrankungen der Centralorgane besitze, dieselbe auch beim Tet. in Anwendung zu bringen anfängt. Ist doch der gänzlich ungefährliche Eingriff, sobald er genau nach Vorschrift und mit den hierfür angegebenen Instrumenten ausgeführt wird, dazu geeignet, manche noch dunkle Frage zu lösen. So liesse sich durch genaue Bestimmung des Eiweissgehaltes wohl entscheiden, ob beim Tet. auch geringe entzündliche Vorgänge in den Centralorganen vor sich gehen.

Ferner müsste zugleich genau der Druck gemessen werden, unter dem die Cerebrospinalflüssigkeit bei Tet. steht, der will man hierauf von den Druckmessungen Stadelmanus während eines epileptischen Anfalls schliessen,

sicher bedeutend erhöht sein muss. Derselbe beträgt normaliter, wenn der Patient liegt 125 mm Wasser, steigt im Anfang des Anfalls auf 180, um auf der Höhe desselben sogar auf 360 mm zu gelangen.

Weiter gewinnt aber durch diesen neuen Befund des höheren Giftgehaltes der Cerebrospinalflüssigkeit die schon seit langer Zeit aufgestellte Hypothese dass das Gift auf der Nervenbahn den Centralorganen zugeleitet wird, sehr an Wahrscheinlichkeit. Denn der Teil des Giftes, der in die Blutbahnen eintritt, scheint entweder sehr schnell vernichtet oder ausgeschieden zu werden. Marie fand nämlich bei seinen Untersuchungen im Institut Pasteur, dass er bei intravenöser Injection des Tetanusgiftes die 7 bis 8 fache Menge nötig hatte, die bei subcutaner Application Tet. hervorrief. Ferner konnte er nachweisen, dass wenn man bei Kaninchen den zweiten Cervicalnerven möglichst nahe an seiner Ursprungsstelle reseciert, dann die Wunde verheilen lässt und nun in die von diesem Nerv versorgten jetzt natürlich gelähmten Muskeln diejenige Minimaldosis Tetanusgift injiciert, die bei Controlltieren Tet. erzeugt, so bleibt ein so vorbehandeltes Tier gesund. Hiermit erklären sich auch die Widersprüche in den Resultaten früherer Forscher, die den Nerv nur einfach durchschnitten und sofort Tetanin injiciert hatten. Denn so gelingt es nicht immer den Flüssigkeitsstrom im Nerven zu unterbrechen. Andrerseits würde diese Lehre von der Nervenleitung des Tetanusgiftes Roses anatomische Erklärung der Facialislähmungen beim Kopftetanus weiter begründen. Denn bei dem in engen Knochenkanälen eingeschlossenen Nerv ist es klar, dass schon gering entzündliche Veränderungen, die nur in stärkerer Transudation zu bestehen brauchen, eine Parese bedingen müssen, wiewohl stärkere entzündliche Veränderungen an den peripheren Nerven beim Tet. sicher nachgewiesen sind, und genaue pathologisch-anatomische Untersuchungen des Facialis nur aus äusseren Gründen fehlen. Gelangt aber das Gift beim Kopftetanus auf dem

Wege der Hirnnerven zuerst in das Gehirn, so erklären sich auf der einen Seite das frühe Befallensein der Schlund- und Athmungsmusculatur und auf der anderen Seite die bessere Prognose des Kopftetanus, da ja nach Wassermanns und Takakis Untersuchungen die normalen Centralorgane besonders aber das Gehirn hohe antitoxische Eigenschaften dem Tetanusgift gegenüber besitzen. Denn da 1 cm Gehirnemulsion die 10fache Dosis letalis des Tetanusgiftes zu neutralisieren vermag, so stellt dasselbe allerdings ein ganz bedeutendes Reservoir antitoxischer Energie dar.

Weiter liesse sich dann auch nach Stinzing der höchst auffällige Unterschied in der Entwicklung der ersten Symptome des Tet. beim Menschen und Tier erklären. Mag man nämlich das letztere mit Erde, Kultur oder Tetanin inficieren, stets werden die der Impfstelle zunächst gelegenen Muskelgruppen vom Tet. ergriffen, während beim Menschen bekanntlich stets der Trismus die Scene einleitet. Wir wissen nun aus den experimentellen Untersuchungen von Brunner und Gumprecht, dass wir als eigentlichen Angriffspunkt des Tetanins die Vorderhornzellen des Rückenmarkes anzusehen haben, zu denen dasselbe eine gewisse Affinität zu haben scheint. Ist nun beim Tierversuch das Gift auf dem Wege des Nerven bis zu den zugehörigen Vorderhornzellen transportiert, so kann von hier aus die weitere Ausbreitung nur per continuitatem in der Substanz des Rückenmarcks selbst erfolgen, da bei Tieren eine Cerebrospinalflüssigkeit sich weder durch Punktion noch nach Aufmeisselung des Rückenmarkkanales gewinnen lässt, selbst wenn man diese Versuche wie Stitzing an grossen Hunden macht, es fliesst „kein Tropfen“ ab. Dagegen gelangt das Gift beim Menschen in die das Rückenmark reichlich umgebende Cerebrospinalflüssigkeit, da diese ja sowohl mit den Interstitien des Perineurium exterm. und int. als auch mit den Bindegewebsmaschen des Rückenmarkes in offner Verbindung steht. In dieser Flüssigkeit wird sich das Gift schnell über die ganzen Centralorgane verbreiten. Dass

aber dann die Kaumuskulatur zuerst in den Contractionszustand geraten wird, ist nicht zu verwundern, da ja z. B. auch nach energischen Kältereizen, die den gesamten Körper treffen, stets die Kaumusculatur sich am frühsten und energischsten contrahiert. Auf dieses erste Stadium das Trismus schliesst sich nach Rose als zweites Stadium das der Nackenstarre, an die sich die Starre der Rücken- und Bauchmusculatur anschliesst. Im dritten Stadium wird diese permanente Starre durch regelmässig ohne äussere Veranlassung sich wiederholende, schmerzhafte Contractionen „Stösse" unterbrochen. Als viertes Stadium folgt das Reflexstadium, in dem jeder äussere Reiz Contractionen auslöst. Das fünfte und Endstadium bezeichnet Rose Erschöpfungsstadium, welches sich aber je nach der Schwere des Falles an jedes der ersten 4 Stadien anschliessen kann. Der Exitus erfolgt meist durch Erstickung infolge Krampfes der Respirationsmuskeln oder der Glottis.

Dass natürlich ausser von einer Verletzung auch von der physiologischen Placentar- oder Nabelwunde Tet. ausgehen kann, ist klar. Beim Tet. puerperalis sind in der weit übergrossen Mehrzahl der Fälle intrauterine Manipulationen vorgenommen. Von Tet. neon. sind sicher beglaubigte Fälle bisher nur von Heinricius Baginsky und Peiper mitgeteilt, da der von Beumer sowie die von Peiper als Fall I und II mitgeteilten Fälle, was den experimentellen Beweis anlangt, eher gegen als für die specifische Infection sprechen. Auch halten erfahrene Kinderärzte wie Geburtshelfer wie Henoch und Runge auch heute noch nicht alle Fälle von Tet. neon. für eine Infektion mit den Bacillen Nicolaiers.

Als Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht mögen hier einige Fälle von Trismus neon. folgen. Der erste stammt aus dem Jahre 1848 von Mildner, hat aber leider keine Beachtung gefunden:

Gut genährter, schwer geborener Knabe zeigt am 9. Tage Erscheinungen der Phlebitis. 4 Tage darauf Metastasen im Ellenbogen-

gelenk, mehreren Fingergelenken und im Zellgewebe des Halses. Am 5. Tage Trismus. Das Saugen unmöglich, das Einflössen der Nahrung mühsam und dabei starke Schmerzäusserung. Tags darauf das Bild einer metastatischen Parotitis. Am 7. Tage Incision. 8 Stunden später hing der Unterkiefer schief wie bei einer Luxation, das Gesicht bot das Bild einer halbseitigen Lähmung. Tags darauf Exitus. Section: Der ganze linke Gelenkkopf des Unterkiefers bis auf den Hals cariös zerstört, die Gelenkhöhle mit Jauche und Knochenstückchen erfüllt, die Kapsel schmutzig rot injiciert, nach vorn durchbrochen, wodurch im subcutanem Zellgewebe oberhalb der Parotis ein diffuser, wallnussgrosser Eiterherd sich bildete.

Der Trismus war also hier durch eine metastatische Gelenkentzündung bedingt gewesen. Ein weiterer Fall arthrogener Kieferklemme kam in hiesiger Klinik zur Beobachtung:

7jähr. Mädchen. Aufg. 23. VII. 97. Entl. 9. VIII. 97. Schon wenige Wochen nach der Geburt bemerkten die Eltern, dass das Kind den Mund nur ganz wenig öffnen konnte. Sie nahmen an, dass dieses Leiden angeboren sei. Im Alter von 6 Wochen trat beiderseits Ohrenlaufen ein, das bisher nicht geheilt ist. Das Gesicht ist schief, da der Unterkiefer auf der einen Seite 1 Fingerbreit höher ist, als auf der anderen. Das Öffnen des Mundes sehr beschränkt. Bei der Operation erweist sich das linke Kiefergelenk als intact. Rechts findet sich dagegen eine völlige Ankylose, ein Gelenk besteht überhaupt nicht mehr. Der absteigende Kieferast wird unterhalb des Jochbogens durchmeiselt und eine Pseudarthrose durch Interposition von Weichteilen angelegt.

Einen diesem ganz ähnlichen Fall, wo die Infection des Kiefergelenkes auch von einer Otitis media, welche ja bekanntlich sich bei 60—70% der Leichen von Neugeborenen findet und früher lange Zeit trotz der Untersuchungen von Tröltsch für physiologisch galt, ihren Ausgang genommen hatte, berichtet Wreden in seiner pathologisch-anatom. Arbeit über Otitis media neon. als Fall No. 32:

15 Tage altes unter den Erscheinungen der Septicaemie verstorbenes Mädchen. Mittelohr mit stinkendem Eiter erfüllt. Mucosa überall stark entzündet. Trommelfell nicht perforiert. Im Sinus transversus ausgebreitete Phlebitis nebst Thrombose. Eitrige Entzündung des linken Kiefergelenkes nebst necrotischer Zerstörung des Capitulum. In der darüberliegenden mittleren Schädelgrube eine be-

grenzte eitrige Meningitis. Das Hirn und seine Häute stark hyperämisch. Vena umbilicalis mässig verengt, etwas Eiter enthaltend, ebenso wie die V. portae. Milz vergrössert.

Leider fehlen in dieser Arbeit Angaben aus den Krankengeschichte. Wir wissen aber, dass früher viele Autoren den Trismus lediglich als ein Reflexsymptom der Septicämie auffassten. Jedenfalls kann bei dem obigen Befund kein Zweifel bestehen, dass hier Trismus bestanden haben muss. Aber auch für das Entstehen einer myogenen Kieferklemme war früher, wo der Trismus viel häufiger war (16% in der Dubliner Anstalt) reichlich Gelegenheit. Denn bevor Epstein nachwies, dass die sog. Bednarschen Aphthen lediglich durch zu brüskes Ausreiben des Mundes entstehen, bildeten sich in unmittelbarer Nähe der Kaumuskulatur öfters umfangreiche bis auf den Knochen reichende Ulcera aus. Es ist nach alledem wünschenswert, das bei Fällen von Trismus neon. bei der Section eine genaue Untersuchung der Kiefergelenke und der Kaumuskulatur erfolgt.

Was endlich den Tet. rheum. anlangt, wo sich auch bei der genauesten Untersuchung keine Wunde nachweisen lässt, so handelt es sich hier um eine Form, die meist nach heftigen Durchnässungen oder Erkältungen viel früher als der Tet. traum. zum Ausbruch kommt und meist einen milderen Verlauf zeigt. Diese Form hat nach Rose und Strümpell nichts mit der specifischen Infection zu thun.

Was die Allgemeinsymptome anlangt, die man als characteristisch für den Tet. bezeichnen kann, so ist hier vor allen zu nennen das völlige Freibleiben des Sensoriums während der ganzen Dauer der Krankheit. Und darin liegt gerade das Furchtbare derselben sowohl für den Patienten wie für Zuschauer: diese allmähliche Überführung in den Zustand der Totenstarre bei klarem Bewusstsein des Kranken. Sehr characteristisch für Tet. ist ferner die abundante Schweisssekretion. Der Kranke liegt tagelang wie in Schweiss gebadet, dicke Tropfen bedecken sein Antlitz. Es handelt sich hier höchstwahrscheinlich um eine centrale Störung ebenso wie bei der Temperatursteigerung, die in

schweren Fällen schon von Anfang an besteht, fast immer aber ante exitum sich einstellt und oft post mortem noch weiter steigt. Jedenfalls kann man sie nach Ficks experimentellen Untersuchungen nicht auf den anhaltenden Contractionszustand der Muskulatur beziehen. Auch fehlte sie nach Brunner im Tierexperiment. Höchst auffallend ist auch die anhaltende Schlaflosigkeit. Rose sagt, dass die letzte Nacht vor Eintritt der ersten Symptome meist überhaupt die letzte Nacht ist, die der Patient bis zum Ablauf der Krankheit schlafend verbringt. Ferner stellt sich fast stets eine sehr hartnäckige und allen gebräuchlichen Abführmitteln Trotz bietende Obstipation ein. Mit ihr compliciert sich zuweilen ein Retentio urinae infolge Krampfes des Sphincter vesicae, so dass bei vielen Kranken der Katheter nötig wird. Es ist daher durchaus geboten bei den ersten Anzeichen von Retentio urinae den Dauerkatheter einzulegen, da bei einer Intoxicationskrankheit, die glücklicherweise die Niere selbst fast nie afficiert, dem Urin, durch den nachgewiesenermassen das Gift zum Teil zur Ausscheidung kommt, ein schneller Abfluss garantiert werden muss. Sicher ist wohl auch im Reflexstadium eine prall gefüllte Blase nicht ganz gleichgiltig. Denn wenn wie in einem der letzten mitgeteilten Fälle mehrere Tage hintereinander je 700 ccm übelriechender Urin per Katheter entfernt werden mussten, so ist der Dauerkatheter für mich hier sicher das kleinere Übel. Will man mit dem Urin experimentelle Untersuchungen anstellen, so kann bei der leichten Zerstörung des Giftes durch das Sonnenlicht nur ganz frisch entleerter Urin hier in Frage kommen. Auch darf man nicht zu grosse Dosen injicieren, da man bekanntlich auch mit dem normalen menschlichen Urin bei Tieren Krämpfe hervorrufen kann.

Der pathologisch-anatomische Befund ist auch heute noch als durchaus negativ zu bezeichnen; am häufigsten findet sich noch Hyperämie der grauen und weissen Substanz der Centralorgane. Alle die anderen geringfügigen

Veränderungen, die alte wie neue Beobachter als specifisch für Tet. gefunden haben wollten, haben sich bei genauer Nachprüfung stets als irrtümlich erwiesen. Auch der Versuch mit der Nissl'schen Färbemethode feinere Veränderungen der Zellen des Rückenmarks aufzufinden, muss als gescheitert angesehen werden. Die ersten Mitteilungen über Veränderungen an den motorischen Zellen der Vorderhörner des Rückenmarkes von Tieren, die er mit Tetanin inficiert hatte, stammen von Beck. Später berichteten Marinesco und Nissl selbst über ähnliche Befunde. Nach diesen haben auch Goldscheider und Flatau über gleiche Befunde berichtet. Demgegenüber wies zuerst Westphahl auf die Untersuchungen von Juliusburger und Meyer hin, welche dieselben Veränderungen der Vorderhornzellen bei einer ganzen Reihe von andern Erkrankungen der Centralorgane oder bei Stoffwechselerkrankungen gefunden hatten. Nach ihm vermissten auch Stintzing und Matthes selbst in Fällen von schwerem Tet. die fraglichen Veränderungen, so dass die Frage des pathologisch-anatomischen Befundes beim Tet. auch heute noch offen ist. Nissl selbst hat seine frühere Behauptung in einer neueren Mitteilung widerrufen.

Die Prognose eines Tetanusfalles hängt erfahrungsgemäss lediglich von der Incubationszeit ab, die von der Verletzung an bis zum Eintritt der ersten Tetanuszeichen verstrichen ist. Fast infaust ist sie, wo diese nur 7 Tage, sehr ernst, wo sie bis zu 10 Tagen beträgt. Mit der weiteren Zunahme der Incubationszeit bessert sich auch die Prognose rasch. In gewisser Hinsicht hängt die Prognose auch von der Temperatur ab. Schwere Fälle verlaufen gewöhnlich mit höheren Temperaturen, jedoch giebt es hiervon auch Ausnahmen.

Dass nach einer solchen Prognose die Erwartungen von einer Therapie nicht zu hohe sein dürfen ist klar. Man kann heute eine symptomatische und eine causale specifische Behandlung des Tet. unterscheiden. In beiden Fällen beginnt dieselbe, falls sich eine Wunde nachweisen lässt,

von der aus die Infektion stattgefunden hat, mit ihrer gründlichen Reinigung, Desinfektion ev. Excision. Anstatt der gewöhnlichen Desinficientien wendet man hier besser solche Mittel an, die nach experimentellen Untersuchungen sowohl die Bacillen wie ihr Gift in besonders hohem Masse beeinflussen. Sehr zweckmässig ist eine 1:1000 Sublimatlösung, der 5,0 Acid. tartaric. zugesetzt sind. Oder man nimmt Jodtinktur, die mit 1—2% Jodtrichlorid versetzt ist, oder auch die Lugol'sche Lösung. Radicaler geht zu diesem Zweck Rose vor, der in Fällen, wo sich die Wunde an den Extremitäten findet, und das sind bekanntlich die grosse Mehrzahl der Fälle, die Amputation vorschlägt. Er sagt, dass „unter allen Heilmethoden die Amputation zwar die verstümmelndste aber auch die bewährteste ist und in geeigneten Fällen keine so radical die Hauptaufgabe bei der Behandlung löst, nämlich den Bacillenherd ganz und gar auszurotten." So sicher diese Methode bei allen grösseren Wunden wie nach Erfrierungen und Verbrennungen zu empfehlen ist, wo wir wegen der Grösse der Wunde nicht alle Falten und Nischen mit unseren Desinficientien erreichen, so dürfen wir doch nicht vergessen, dass in den meisten Fällen die Amputation erst zu einer Zeit in Frage kommt, wo nach den Versuchen Kitasatos auch von ihr sehr wenig zu erhoffen ist. Kitasato inficierte nämlich, analog den Versuchen von Schimmelbusch mit Eitercoccen, Mäuse mit Reincultur von Tetanusbacillen an der Schwanzspitze, excidierte dann nach $^1/_2$, 1, 2 u. s. w. Stunden die Impfstelle und brannte den Grund der Wunde mit dem Glüheisen aus. War nur 1 Stunde nach der Infection verstrichen, so konnte er die Tiere durch die obige Operation nicht retten. Man wird sich also hiernach bei allen kleineren Wunden mit der Excision und Desinfection begnügen können. Nächst der Versorgung der Wunde muss unsere Hauptaufgabe darin bestehen den Patienten durch ausreichende Ernährung bei Kräften zu erhalten. Hier muss man sich in den meisten Fällen der Nährclystiere, womit man zugleich

viel Flüssigkeit zuführen kann, bedienen, besonders in den Fällen, wo neben dem Trismus auch die Schlundmuskulatur ergriffen ist, da hier durch Einführen der Nahrung im Reflexstadium leicht ein Anfall ausgelöst werden kann und dann die Gefahr der Schluckpneumonie eine sehr grosse ist. Hierdurch ist wahrscheinlich einer der nachfolgenden Fälle, wo der Tetanus geheilt war, noch verloren gegangen.

Gegen die eigentlichen Krämpfe mit ihren Gefahren haben sich am meisten die Narcotica bewährt. Zwar lag es nahe bei dem günstigen Einfluss, den das Curare auf den Strychnintetamus im Tierexperiment ausübt, dies Mittel auch beim Tet. zu versuchen. Aber man darf nicht vergessen, dass man, um Erfolge beim Strychnintetanus des Tieres mit Curare, welches bekanntlich die Nervenendorgane der gesamten quergestreiften Musculatur also auch die Athmungsmusculatur lähmt, zu erzielen, immer neben dem Curare die Durchführung einer ausgiebigen künstlichen Atmung nötig ist. Ob sich aber die letztere beim Menschen, selbst wenn man sie mittelst Maschinenkraft und mit durch Wattefilter geschickte Luft bewirken wollte, sich lange genug vom Eintritt der Athemkrämpfe an gerechnet durchführen lässt, entzieht sich meiner Beurteilung. Dies lässt sich nur durch dahingehende Tierexperimente entscheiden. Jedenfalls ist die theoretisch wohlbegründete Ordination von Curare nur durch ihren schlechten Einfluss auf Athmung und Herz in Misscredit gekommen.

Von den Narcoticis haben sich besonders Morphium subcutan und Chloralhydrat im Clysma bewährt. Von letzterem Mittel kann man getrost grosse Dosen geben. Berger berichtet von einem Fall wo in 30 Tagen neben Morphium und Heilserum 500 gr Chloral oder 16 gr pro die ohne Beschwerden genommen wurden. Man hat auch protrahierte Bäder oder nasse Einwickelungen zur Beruhigung des Patienten empfohlen. Ob aber die hierzu notwendigen Manipulationen bei einem Tetanuskranken nicht mehr schaden wie nützen, lässt sich nur schwer beurteilen. Die Erfahrung

zeigt aber, dass die Fälle die überhaupt zu retten sind und das sind die leichten und ein Teil der mittelschweren auch bei ausschliesslicher Behandlung mit Narcoticis heilen. In diesen Fällen tritt nach jeder Gabe eine wenn auch nicht anhaltende, so doch subjectiv und objectiv am Patienten wahrnehmbare Besserung ein. Werden die Krämpfe trotz dieser Behandlung schwerer und häufiger, so gelingt es durch Einleiten einer tiefen Chloroformnarcose diesen Zustand zu bessern. Aber meist kann diese ihres schlechten Einflusses auf den Puls wegen nicht lange genug fortgesetzt werden. Wo die Behinderung der Atmung allein durch Krampf der Glottismuskeln bedingt scheint, gelingt durch eine Tracheotomie eine meist nur vorübergehende Besserung zu erzielen.

Es mögen hier nun 10 Tetanusfälle folgen die während der Jahre 93—99 in der hiesigen chirurgischen Klinik nach dieser symptomatischen Therapie behandelt sind:

No. 1. Bruno S., 15 J., Arbeiter aus Blankenheim. Aufgen.: 14. VI. 93, † 25. VI. 93.

Diagnose: Verletzung der rechten Hand, Eröffnung der Metacarpo-phalangealgelenke III und IV mit ausgedehnter Weichteilverletzung der Hohlhand. Tetanus.

Anamnese: Stets gesund bisher. Bei einer Wagenfahrt fiel der Wagen um und der Knopf der Lehne drang in die Hohlhand, dieselbe stark verletzend. Ein Arzt legte einen Verband an und schickte ihn in die Klinik.

Status: Ausgedehnte Verletzung der Hohlhand mit gequetschten Wundrändern. Die Haut ist samt Fetzen der Musculatur in mehreren Lappen abgelöst. In der Tiefe liegen die Sehnen der Fingerbeuger bloss, die Sehnenscheide ist eröffnet, desgleichen die Metacarpo-phalangealgelenke III und IV. – Fixation der Hand in Dorsalflexion um einer Contractur entgegenzuarbeiten — 22. VI. Nachdem eine Zeit lang die Temperatur heruntergegangen war, wieder neuer Aufstieg. Der Versuch der Vereinigung durch Naht wieder aufgegeben und weiter mit Jodoformgazetamponade in essigs. Thonerdelösung getaucht, fortgefahren. Heute granuliert die Wunde gut. Abends 6 Uhr bei der Visite fällt der versteinerte „verwunderte“ Gesichtsausdruck auf. Die Augenbrauen sind in die Höhe gezogen. Auf der Stirn kleine Fältchen. Jede Mimik fehlt. Die Musculatur

der Wange ist fast knorpelhart. Patient kann die Zahnreihen nur mit Mühe 2 mm auseinanderbringen. Wegen dieser unzweideutigen Symptome wird in der Hoffnung durch Beseitigung der Infectionsstelle eine weitere Propagation des Tetanusgiftes zu verhindern die Amputation des Vorderarmes gemacht. Zunächst wohl infolge der Narcose Besserung des Zustandes. 23. VI. Heut Morgen der Trismus noch heftiger. Gleichzeitig eine allmählich zunehmende Nackenstarre. Im Laufe des Tages wird der sonst kräftige Puls beschleunigter 80—100. Temperatur und Respiration normal. 2 mal täglich 0,01 Morphin. 24. VI. Patient hat die Nacht nicht geschlafen, liegt regungslos im Bett. Das Gesicht maskenhaft, bei lautem Schritt bohrt sich der Kopf tiefer in die Kissen. Der Sternocleidom. stark contrahiert als wulstiger Strang zu fühlen. Es besteht Opisthotonus. Die Bauchmusculatur ist kahnförmig eingezogen, bretthart. Unter den Fingern werden die Muskeln härter. Beim Versuch das Kinn der Brust zu nähern, wird unter Schmerzäusserung der ganze Körper bretthart. Beim Kopf kann man dem Patient wie eine Statue aufheben. Die Stimme hat einen weinerlichen Ton. Während der Krämpfe hat er „ziehende" Schmerzen. Schluckbeschwerden fehlen. Ernährung mit Tasse und Schlauch. Seit mehren Tagen Obstipation, dabei Kolikschmerzen. Der Stuhlgang unter heftigem Pressen entleert. Der Harn ist trüb, verringert, viel Ziegelmehlsediment, kein Eiweiss und Zucker. — Der Opiskutonus tritt besonders bei Geräuschen auf. Das Gesicht ist ständig mit kaltem Schweiss bedeckt. Im Verlauf des 24. der Zustand immer schlechter. Puls 110. Temp. 38°. Krämpfe heftiger. 2,0 Chloral in Klystier. Darauf Schlaf und nur wenig Zuckungen. Ab.-Temp. 36,5. 25. VI. Morgens 4 Uhr heftiger Opisthotonus. 1,0 Chloral. Beim Versuch zu trinken sehr heftiger Opisthotonus mit heftigen Schmerzen. Thorax steht in Inspirationsstellung still. Patient wird blau. Das Herz schlägt weiter. Mund mit Heister geöffnet, Zunge hervorgezogen, künstliche Athmung. Lippen wieder rot, allmähliche Besserung. Um 11 Uhr 2. Anfall, der unter künstlicher Athmung und Narcose zurückgeht. Seitdem bleibt Patient ohne Besinnung. Um 1 Uhr wieder ein Anfall, in dem der Exitus erfolgt durch Herzstillstand. Temperatur ante mortem 37,8, steigt post mortem bis auf 42,1, $^1/_2$ St. p. m. 41,9, $1^1/_2$ St. p. m. 39,8. 20 Min. p. m. die Lymphdrüsen der Achselhöhlen aseptisch exstirpiert. Im Ausstrichpräparat aus der Wunde wohl Bacillen, aber ohne Sporen. Einstich in hohen Zuckeragar, käsigsäuerlicher Geruch. Reincultur nicht erhalten. Meerschweinchen mit Gewebe geimpft, völlig gesund. Meerschweinchen mit 2,10 ccm defibrinierten Blutes bei der Amputation aceptisch aufgefangen, bleibt gesund. Harn 5 ccm Meerschweinchen injiciert bleibt gesund. Maus aus dem Amputations-

stumpf nach dem Tode geimpft wird etwas krank, dann wieder gesund.

Section: Beide Substanzen sind ausserordentlich blutreich derart, dass die graue Substanz eine eigentümlich grünliche Farbe gewinnt.

No. 2. August K., 42 J., Zimmermann aus Camawurf. Aufgen.: 12. VIII. 93, † 13. VIII. 93.

Diagnose: Weichteilwunde auf dem Dorsum des rechten Fusses, Tetanus. Anamnese: Am 6. August ging Pat. das Rad eines schwerbeladenen Wagens über den r. Fuss. Erst den andern Tag wurde die Wunde von einem Arzt gereinigt und verbunden. 5 Tage lang ausser leichten stechenden Schmerzen im Fuss völliges Wohlbefinden. Am 6. Tage nach der Verletzung merkte Pat. morgens, dass er den Mund nicht mehr öffnen konnte, auch das Sprechen wurde ihm schwer. Nach 2 Stunden Nackenstarre und starker Schweiss. Anfälle von Krämpfen sind nicht dagewesen. Am Nachmittag in die Klinik geschickt.

Status: Gesicht cyanotisch mit Schweiss bedeckt. Beim Heben des Patienten auf den Operationstisch starker Opisthotonus und klonische Zuckungen von $1^1/_2$ Min. Dauer. Sprache ist undeutlich. Zähne festaufeinander gepresst. Er klagt über Schmerzen im Nacken. Derselbe starr, Musculatur fest. Beim Versuch, den Kopf nach vorn zu bringen, tritt die Nackenstarre stärker auf, dabei Opisthotonus nnd tetanische Krämpfe. Bauch weich, Musceln der untern Extremitäten mässig contrahiert, die Arme frei beweglich. Augenlider halb geschlossen. Pupillen weit, reagieren prompt. Starker Trismus. Auf dem Dorsum des r. Fusses ein handtellergrosser Defect. Der Grund ist schmierig belegt. Die Sehnen der 2. und 3. Sehne liegen in ihren eröffneten Sehnenscheiden zu Tage. Im übrigen alles mit Blut und Jodoformstreupulver bedeckt. Keine Fractur. Die Haut des Unterschenkels bis zum oberen Drittteil blaugrün verfärbt und sulzig infiltriert. Sofort Ablatio 3 cm unterhalb der Tub. tibiae. Tamponade. Nach der Narcose konnte Patient den Mund weit öffnen, die Nackenstarre auch geringer. Beim Transport ins Bett keine Anfälle. Er klagt über Schmerzen im Amputationsstumpf. Er hat viel Durst, vermag gut zu trinken. Morphin 0,01, Chloral 2stündl. 1,0: 12 Uhr nachts Zustand ziemlich gut. Keine Anfälle. Trismus nicht stärker. Temp. 38,4. 2 Uhr: er hat öfter getrunken. Trismus vielleicht geringer. 4 Uhr: Er hat eben einen 2 Min. langen heftigen Krampfanfall gehabt. Er kann den Mund soweit öffnen, dass die Zungenspitze zum Vorschein kommt. Puls 120 aber voll und kräftig. Temp. 39,4. $4^1/_2$ Uhr: Nachdem Pat. eben noch gesprochen, tritt ein sehr heftiger tetan. Anfall auf. Starker Opisthotonus. Kopf

ganz in den Nacken gezogen. Er stösst unarticulierte Laute aus, sinkt zusammen. Exitus.

Section: Bronchopneumonie. Die Substanz des Gehirns und des Rückenmarks sehr blutreich und weich. Die weisse Substanz zeigt vielfach eine rostbraune Farbe. Noch blutreicher ist die graue Substanz, die einen bläulichroten Farbenton zeigt. Die Substanz der grossen Ganglien ist succulent, quillt über die Schnittfläche hervor.

No. 3. Christian F., 43 J., Bahnarbeiter, Halle. Aufgen.: 1. XI. 95, † 1. XI. 95. Diagnose: Wunde am Fussballen. Tetanus.

Pat. hat schon seit vielen Jahren ein Hühnerauge an der grossen Zehe, das öfter geschnitten wurde. Vor 8 Tagen besorgte dies seine Frau, wobei es stark blutete. Ob Pat. darnach barfuss gegangen, wissen die Angehörigen nicht. Er selbst kann keine Angaben machen. Seit etwa 3 Tagen hat er Krämpfe, die heute früh so stark, dass der Arzt ihn der Klinik überwies, da er seit gestern Abend den Mund nicht mehr öffnen kann. Diagnose des Arztes: „Retropharyngealabscess".

Status: Kräftiger Mann. Auf Anrufen reagiert Pat. nicht. Man bemerkt krampfartige Zuckungen im Gesicht und den Extremitäten. Temp, 39,2. Puls klein und frequent. Bei den leisesten Berührungen starker Opisthotonus. An der rechten grossen Zehe auf den Ballen übergreifend eine etwa 1 Mark grosse Schwiele, in deren Mitte ein kleiner Granulationsknopf. Tonische und klonische Krampfanfälle. Starker Trismus, Knirschen mit den Zähnen. Behinderte Athmung, Stridor, Trachealrasseln. Ord.: Morphium, Chloral. 12 Stdn. nach der Aufnahme Exitus.

Section: Hyperämie beider Lungen. Hyperämie der grauen und weissen Substanz.

No. 4. Hermann K., 37 J., Schuhmacher und Schulportier aus Merseburg. Aufgen.: 8. II. 96, † 8. II. 96. Diagnose: Wunde auf dem Nasenrücken. Tetanus facialis.

Anamnese: Am 30. I. stürzte Pat. auf der Treppe des Schulhauses mit der Nase gegen die Kante einer sehr schmutzigen Granitstufe. Die Wunde blutete stark und wurde später mit Heftpflaster bedeckt. Am andern Morgen sah die Wunde gut aus. Pat. entfernte dann mit einer Scheere, die er zum Schneiden des Leders benutzte, einen freibeweglichen Zipfel des unteren Wundrandes. Abends Schmerzen in der Wunde, Rötung der Umgebung. Am 2. II. Schwellung der Wundränder und Umgebung, Eitersecretion. Schmerzhaftigkeit. Diese Erscheinungen steigerten sich bis zum 5. II. Er fühlte sich am Abend unwohl, es fror ihn. Er arbeitete aber noch bis zum 7. II. Da bemerkte er mittags Spannung und Steifigkeit in den Kaumuskeln. Am Abend waren die Zähne fest aufeinander ge-

presst. In der Nacht vom 7./8. hatte Patient einen Anfall, wobei der Frau der gekrümmte Rücken und die bläuliche Farbe des Gesichts auffiel. Da nach 2 Stunden wieder ein solcher Anfall erfolgte, so wurde jetzt zum ersten Male ein Arzt hinzugezogen. Derselbe verordnete Morphium subcutan. Danach Ruhe. Am Morgen des 8. II. alle 2 Stunden Anfälle. Pat. fühlte sich matt. Er warf den Kopf in die Kissen. Das Gesicht wurde verzogen, die Zähne gegeneinandergerieben. Auch in der anfallsfreien Zeit konnte Pat. nur mühsam sprechen, essen war unmöglich. Bei einem besonders schweren Anfall von $^1/_4$ Stunde Dauer waren die Knie gebeugt, die Arme ausgestreckt mit geballter Faust, das Gesicht bläulich, die Athmung nur mühsam. Der hinzugerufene Arzt fand ihn noch im Anfall, injicierte Morphium und überwies ihn der Klinik. Auf dem Transport hierher bei Erschütterungsn zahlreiche Anfälle. Stuhlgang und Urin noch heute Morgen erfolgt. Seit gestern ist Patient ohne Nahrung ausser einigen Tropfen Weins.

Status: Kräftiger Mann. Auf dem oberen Drittel des Nasenrückens findet sich eine 50-Pfennigstück grosse Wunde mit unregelmässigen, etwas erhabenen Rändern. Der Grund eitrig belegt, uneben. Die Umgebung gerötet und geschwollen. Gesicht verzogen (Facialislähmung?). Pupille eng. Stirn gerunzelt. Nasolabialfalte vertieft. Mund in die Breite gezogen, untere Lippe ragt wulstartig vor. Kopf in den Nacken gebogen. Gesichtsfarbe cyanotisch. Die Muskeln des Stammes contrahiert. Bauchmuskeln gespannt. Beine im Kniegelenk gebeugt. Athmung oberflächlich, sehr frequent 35—40 pro Min. Herzaction stürmisch, parvus, celer, frequens 140 pro Min. Pat. kann nicht sprechen. Bewusstsein völlig erhalten. Anfangs treten spontan, später nur bei äusseren Reizen Anfälle auf. Dabei starker Opisthotonus und Dyspnoe. Der Athem pfeifend, das Gesicht eigentümlich verzerrt. Therapie: Morphium. Chloralhydrat, bei heftigen Anfällen Chloroforminhalationen. Beim Versuch flüssige Nahrung einzuflössen, neue Anfälle. Auf 0,03 Morphin von 5—7 Uhr ruhiger Schlaf. Um $^1/_2$8 Uhr, durch Zuschlagen einer Thür veranlasst, ein neuer überaus heftiger Anfall. Athmung sehr stürmisch hört allmählich ganz auf, ebenso Herzschlag. Starke Cyanose. Exitus $^3/_4$8.

Section: Hyperämie der grauen Substanz. Oedem der Lungen.

No. 5. Bertha H., 5 J., Arbeiterskind aus Seeben. Aufgen.: 2. IV. 97, entl. 18. IV. 97. Diagnose: Tetanus.

Die Eltern leben und sind gesund. Das Kind soll vor circa 8 Tagen erkrankt sein und zwar war zuerst besonders die Nahrungsaufnahme erschwert. Allmählich sind dann die übrigen Symptome hinzugetreten.

Status: Die Zahnreihen sind fest aufeinander gepresst, die Kiefermusculatur stark gespannt. Nur mit Mühe gelingt es die Zahnreihen ganz wenig von einander zu entfernen. Die Gesichtszüge des Kindes lassen dabei grosse Schmerzen erkennen. Die Nackenmusculatur und vor allem die Strecker des Rückens befinden sich in einem continuierlichen tonischen Zustand. Denselben Befund bietet auch die Musculatur der unteren Extremitäten, vor allem die Wadenmusculatur. Zuweilen sind convulsivische Zuckungen sichtbar, welche sich von einem Muskelsystem auf das andere fortsetzen. Sichtbare Wunden bestehen nicht.

Therapie: Das Kind wird möglichst kräftig ernährt uud zwar ausschliesslich per rectum. — 6. IV. Der Zustand noch vollständig derselbe. 10. IV. Die Muskeln beginnen zu erschlaffen und zwar am meisten die Wadenmusculatur. 14. IV. Die Starre ist behoben. Das Kind nimmt wieder Nahrung zu sich. 18. IV. Erkrankungssymptome sind nicht wieder aufgetreten. Entlassung. Fieber hat während des Verlaufes nie bestanden.

No. 6. Wilhelm H., 31 J., Bäcker aus Schneidlingen. Aufgen.: 29. V. 97, entl. 17. VI. 97. Diagnose: Kopftetanus.

Anamnese: Am 20. April fiel Pat. aus der Schosskelle des Wagens und kam mit dem Kopf vor das Rad zu liegen, wobei er sich mehrere Verletzungen an demselben zuzog. Unterhalb des rechten Ohres bestand eine Hautabschürfung, desgl. über dem rechten Augenhöhlenrand. Endlich fand sich vor der Öffnung des linken Ohres eine $1^1/_2$ cm lange Risswunde. Der Patient war nicht besinnungslos nach der Verletzung. Der sofort hinzugezogene Arzt reinigte und desinficierte die Wunden, die dritte vereinigte er durch die Naht. Die Wunden heilten all glatt und Patient befand sich bis zum Abend des 25. vollständig wohl. Da bemerkte Pat., dass ihm das Öffnen des Mundes Schwierigkeiten mache. Dieser Zustand wurde immer schlimmer. Am 27. stellten sich heftige Athem- und Schluckbeschwerden ein, so dass die Nahrungsaufnahme unmöglich wurde. Es bestand ferner starke Nackenstarre. Der hinzugezogene Arzt überwies ihn der Klinik.

Status: Die Wunden sind glatt geheilt. Nur die Wunde am linken Ohr wird noch von einem Schorf bedeckt. Es besteht starker Trismus. Facialislähmung. Anfangs treten die Anfälle, die sehr schmerzhaft sind, alle 1 -2 Stunden auf. Unter fortgesetzter Chloralbehandlung nehmen die Anfälle sowohl an Intensität wie an Häufigkeit ab. Bereits vier Tage nach Aufnahme in die Klinik ist der Trismus gebessert, dass die Ernährung von oben mit Vorsicht wieder erfolgen kann. Auch der Schlaf stellt sich wieder ein. Es besteht hartnäckige Obstipation. Urinbeschwerden nicht vorhanden. Fieber

war nie vorhanden. Am 17. VI. wurde Pat. entlassen. Facialislähmung besteht noch.

No. 7. Heinrich F., 39 J., Weber, ohne Domicil. Aufgen.: 13. XII. 97, † 25. XII. 97. Diagnose: Septische Wunde am r. Fuss. Tetanus.

Anamnese: Vor 8 Tagen bildeten sich an den Zehen 2 kleine Excoriationen, die Pat. nicht beachtete. Seit 3 Tagen Rötung, Schwellung der Umgebung und deshalb die Klinik aufgesucht.

Status: An der kleinen und grossen Zehe je eine pfenniggrosse Excoriation, deren Umgebung infiltriert. Der ganze Fussrücken gerötet und geschwollen. Therapie: Feuchter Verband mit essigs. Thonerde. Hochlagerung. Unquent. ciner. auf den Bubo. 15. XII. Rötung zurück. Wunden gereinigt. Vernarbung beginnt. 18. XII. Wunde fast ganz benarbt. Steht auf. 22. XII. Pat. hat gegen Abend 38,5, klagt über Kopfschmerzen, Schwindelgefühl und Schüttelfrost, welcher anfallsweise auftrete. Zu einem solchen Anfall hinzugerufen, erkannte man, dass es sich um einen Krampfanfall handelte, zuerst Zuckungen dann allgemeiner Streckkrampf. 23. XII. Heute 14 Anfälle beobachtet. Chloral. Morphin. 24. XII. Fast alle 5 Min. 1 Anfall. Pat. stark cyanotisch. Herzthätigkeit schwach. 25. XII. In der Nacht und heute Morgen fast alle 5 Min. 1 Anfall. Puls nicht mehr zu fühlen. Herzthätigkeit gering, sinkt mehr und mehr. $10^1/_2$ Uhr Vormittag Exitus. Section: Negativ.

No. 8. August Sch., 45 J., Zimmermann. Aufgen.: 14. I. 99, † 24. I. 99. Diagnose: Wunde an der Nase. Kopftetanus.

Anamnese: Kurz vor Weihnachten 98 fiel ihm bei der Arbeit eine Holzstange auf die Nase. Die Wunde heilte nicht zu, sondern nässte fortwährend. Vor 6 Tagen merkte Pat. am Morgen, dass er den Mund nicht mehr öffnen konnte und das Schlucken fiel ihm schwer. Wenn er trinken wollte, musste er die Lippen mit den Fingern auseinanderziehen. Da sehr schmerzhafte Zuckungen in der Gesichtsmusculatur hinzutraten, ging Pat. in die Klinik.

Status: Pat. cyanotisch. Auf der Nasenspitze eine oberflächliche 5 Pfg. grosse belegte Wunde. Die Zähne sind fest aufeinandergebissen, die Masseteren fest constrahiert, die Augenbrauen nach oben gezogen. Die Sternocleido. nicht contrahiert. Alle Kopfbewegungen frei. Kein Opisthotonus. Bei der Untersuchung, die Pat. sehr aufregt, contrahieren sich Masseteren noch mehr, die Athmung wird krampfhaft. Das Schlucken ohne Beschwerden, wenn Nahrung die Zahnreihen passiert. Puls kräftig gespannt 80—100 per Min. Therapie: Desinfection der Wunde. 4 mal tgl. 2,0 Chloral. Es wird Tetanusantitoxin verschrieben. 15. I. Temp. 37,8. In Augenblicken der Ruhe, wenn Pat. nicht aufgeregt ist, ist die Kieferklemme ent-

schieden geringer, sonst status idem. Temp. 37,5. 16. I. Temp. 37,3. Nach Morphin der Trismus entschieden geringer, so dass Zahnreihen bis fast $^1/_2$ cm auseinander gebracht werden. Es ist Bronchitis eingetreten. Bei den Hustenanfällen tritt wieder starker Trismus ein. Temp. 36,6. Campher-Benzoe per Clysma in den Ernährungseinläufen. 18. I. Bronchitis erheblich stärker. Temp. 38,7. Eitriger Auswurf. Seit gestern Fieber. Auswerfen sehr erschwert. Temp. 37,4. 21. I. Temp. 39,5. Sehr reichlicher eitriger Auswurf, viel Hustenanfälle, dabei sehr starke Cyanose. Dämpfung über den Lungenunterlappen. Temp. 39,5. Tracheotomie in halber Narcose. 22. I. Temp. 39,8. Trismus erheblich geringer, Mund 2 cm weit zu öffnen möglich. Pat. fühlt sich besser, aber die eitrige Pneumonie nicht geringer. Temp. 39,8. Campher-Benzoe in Clysma. Senegainfus per os. 23. I. Trismus nur noch gering. Da derselbe stetig besser wurde so Tetanusantitoxin nicht injiciert. Puls klein. M.-Temp. 39,6. A.-Temp. 39,7. 24. I. Temp. 39,2. Pat. hat in den letzten Stunden wenig ausgeworfen. Trachealrasseln. Puls trotz Excitantien kleiner. Exitus.

Section: Starke eitrige Pneumonie beider Lungen. Gehirn feucht.

No. 9. Friedrich H., 15 J., Gärtnerlehrling, Helmsdorf. Aufgen. 9. III. 99, † 9. III. 99. Diagnose: Septische Wunde am Fuss. Tetanus. Anamnese: Anfang März trat Patient sich einen Dorn in die Fusssohle und extrahierte ihn selbst sofort. Am nächsten Tage rötete sich die Umgebung und schwoll an. Er hatte heftige Schmerzen in der Wunde. Vor 3 Tagen bemerkte Pat. am Morgen, dass er den Mund nicht mehr öffnen konnte. Am nächsten Tage waren die Zähne fest aufeinander gepresst, es stellten sich Krämpfe ein. Der am 8. hinzugezogene Arzt überwies ihn der Klinik.

Status: Kräftiger, junger Mann ohne Besinnung. Starker Trismus. Der Körper mit Schweiss bedeckt. Gesicht cyanotisch. Da die Krämpfe sehr häufig und intensiv auftreten, dabei die Dyspnoe sehr hochgradig wird, wird die Chloroformnarcose eingeleitet. Doch muss sie sehr bald wegen Schlechterwerden des Pulses wieder aufgegeben werden. Trotzdem der Allgemeinzustand durch sie entschieden gemildert. Aber wenige Stunden nachher neue Anfälle von der früheren Intensität und Dauer. Dabei der Puls klein. In einem solchen erfolgt unter dem Zeichen hochgradigster Dyspnoe der Tod 6 Stunden nach der Aufnahme.

Section: Hyp. des Gehirns.

No. 10. Bertha Th., 34 J., Dienstmädchen, Rosenfeld. Aufgen.: 7. V. 99, † 8. V. 99. Diagnose: Quetschwunde am Hinterkopf. Tetanus.

Anamnese: Pat. litt schon seit langen Jahren an Fallsucht. Bei einem solchen Anfall fiel sie am 29. April auf einer hölzernen Treppe hin und zog sich eine Quetschwunde am Hinterkopf zu. Einen Verband erhielt sie nicht, obwohl die Wunde stark blutete und später eiterte. Am 3. Mai merkte Pat., dass sie den Mund nicht mehr öffnen konnte, am 4. der Zustand schlimmer und seit dem 5. konnte sie keine Nahrung mehr zu sich nehmen. Auch traten jetzt Krämpfe hinzu. Da diese immer häufiger wurden, brachte sie ihr Dienstherr abends 6 Uhr in die Klinik.

Status: Kräftige gut genährte Pat. Gesichtsfarbe cyanotisch. Stellung im Bett steif gestreckt, Arme weniger steif. Mund fest geschlossen. Zahnreihen fest aufeinander gebissen. Masseteren und Temporalis bretthart contrahiert. Bei Anruf öffnet Pat. die halbgeschlossenen Augen, versucht auch mit den Lippen den Schnabel einer gereichten Tasse zu erreichen. Schlucken sehr erschwert. Häufiger Opisthotonus, so dass Pat. fast nur auf Kopf und Hacken ruht. Über der Mitte des Occiput links von der Mittellinie eine 2 cm lange, 2 mm tiefe Quetschwunde. Therapie: Desinfection. Chloralhydr. 3,0. Morphin 0,02. Temp. 38,2. Gegen Abend treten die opisthotonischen Krämpfe weniger auf. Trismus lässt etwas nach. Nachts tritt Verschlimmerung auf, dabei absolute Benommenheit, stärkere Cyanose. 8. V. Temp 40,5. Zustand seit der Nacht unverändert. Sensorium wurde nicht mehr klar. Cyanose. Häufige Krämpfe. Mittags 12 Uhr Exitus. Temp. 1 St. p. m. 41,8.

Section: Hyperämie der grauen und weissen Substanz.

Was die Fälle No. 2, 3, 4, 9, 10 anlangt, so betrug die Incubationszeit höchstens 7 Tage, die Prognose war also infaust. Sie kamen sämtlich in völlig hoffnungslosem Zustand in die Klinik und hätte keine Therapie den üblen Ausgang verhindern können, der bei allen höchstens 24 Stunden nach Aufnahme in die Klinik erfolgte. Was die übrigen letal verlaufenen Fälle No. 1 und 7 betrifft, so betrug bei dem ersten die Incubation 8 Tage, bei dem letzten ist sie unbestimmt. Beide zeichnen sich aber durch den rapiden Verlauf aus, den sie nach Auftreten der ersten Tetanussymptome nahmen. Der Exitus erfolgte in beiden 3 Tage nach Auftreten des Trismus und war auch durch die energische Behandlung im ersten Fall — sofortige Amputation des Vorderarmes am 1. Tage der Krankheit — nicht abzuwenden. Dieser sowie der Fall No. 2, wo gleich-

falls am 1. Tag die Unterschenkelamputation, und der weiter unten folgende Fall No. 11, wo am 2. Krankheitstage die Oberschenkelamputation gemacht wurde, zeigen, dass auch die Amputation bei Tet., selbst wenn sie früh ausgeführt wird, in ihren Erfolgen mindestens nicht unfehlbar ist. — Von den 3 geheilten Fällen No. 5, 6, 8 war der erste ein Tet. ohne nachweisbare Eintrittspforte „T. athyrotus" ein leichter Fall. Die beiden andern Fälle sind beides Repräsentanten des sogenannten Kopftetanus, der ja bekanntlich eine bessere Prognose giebt. Der eine derselben Fall No. 8 ist, nachdem der Tet. schon geheilt war, noch an Schluckpneumonie gestorben. Ich halte mich daher für berechtigt ihn als geheilten Tetanusfall zu verwerten. Die Mortalität bei den nach der Symptomatischen Therapie behandelten beträgt also 70—80%, was mit den anderen Statistiken übereinstimmt.

Dieser symptomatischen Behandlung des Tet. steht die specifische Therapie mit dem Serum künstlich gegen Tet. inummisierter Tiere gegenüber. Die ersten einschlägigen Versuche Kitasatos die hochempfängliche Maus durch allmähliche Gewöhnung an Tetanusfiltrat inmun zu machen, misslangen.

In demselben Jahre 1891 gelang dann Tizzoni und Cattani die Immunisierung der allerdings nur wenig empfänglichen Hunde und Tauben mit allmählich steigenden Dosen des Filtrats von Reinculturen. Mit dem Serum dieser Tiere liess sich die Virulenz des Filtrats von Reinculturen vernichten. Ferner gelang es mit ihm Hunde und Mäuse passiv zu immunisieren, dagegen gelang dies nicht bei den hochempfänglichen Meerschweinchen und Kaninchen. Später glückte es ihnen auch Kaninchen activ zu immunisieren, indem ihnen zuerst der abgeschwächte und später ansteigend auch der vollvirulente Giftstoff eingespritzt wurde. Mit dem Kaninchenserum konnten sie schon erkrankte Mäuse heilen. Aus dem Hunde- und Kaninchenserum stellten sie dann durch Niederschlagen mit Alcohol und Trocknen im

Vacuum eine Substanz her die stark antitoxische Eigenschaften hatte: Tetanusantitoxin. — Gleichzeitig gelang es dann auch Kitasato Kaninchen mit der Jodtrichloridmethode, die Behring bei der primären Immunisierung der Tiere gegen Diphtherie gute Resultate gegeben hatte, gegen Tet. zu immunisieren. Das Blutserum dieser Tiere hatte wie weitere Untersuchungen von Behring und Kitasato erwiesen therapeutische Eigenschaften einem kranken Tiere gegenüber und wirkte zerstörend auf das Gift. Beide Forscher setzten diese Versuche dann zwecks Heilserumgewinnung an grösseren Tieren (Pferden, Schafen) fort. Hier gelang es Behring zuerst das hochempfängliche Pferd gegen Tet. zu immunisieren und zwar sowohl gegen die bacilläre Infection wie gegen die Gifteinverleibung. Das aus dem Blut dieser Tiere hergestellte Serum stellte das erste Präparat Behrings dar.

Die ersten therapeutischen Versuche am Menschen wurden mit dem Tizzoni-Cattanischen Antitoxin gemacht und schon bald konnten besonders italienische Aerzte über eine ganze Anzahl von Heilerfolgen berichten. Demgegenüber betonte Behring selbst, dass diese angeblichen Erfolge lediglich dem Zufall zuzuschreiben seien, dass es sich hier um leichte Fälle mit langer Incubationsdauer gehandelt habe, die sicher auch ohne Antitoxin geheilt wären. Um Heilzwecke bei einem erwachsenen Menschen zu erreichen, sei der Immunitätswert des angewandten Serums ein viel zu niedriger gewesen. Der Heilwert eines Serums stehe zum Immunisierungswert wie 1 : 1000, d. h. mit 1 gr seines Pferdeserums vom Immunisierungswert 1 : 1 Million könne man 1000 Tiere von je 1000 gr Körpergewicht immunisieren, aber nur 1 Tier von 1000 gr Körpergewicht heilen. Zur Heilung eines erwachsenen Menschen von 75 kgr Körpergewicht seien von seinem Pferdeserum also mindestens 75—100 gr nötig und zwar sei auf eine Wirkung nur zu rechnen, wenn die Injection spätestens am zweiten Krankheitstage erfolge. Später wurde dies Präparat durch ein

zweites pulverförmiges ersetzt, welches einen noch höheren Immunisierungswert hat. Dasselbe sollte unmittelbar vor der Injection in sterilem Wasser gelöst und entweder intravenös, wo die Wirkung 24 Stunden früher eintritt, oder subcutan verabreicht werden. Neuerdings warnen die Höchster Farbwerke auf der dem Präparat beigegebenen Vorschrift vor der intravenösen Application und empfehlen nur die subcutane.

Man hat nun um bei der Seltenheit der Tetanusfälle ein Urteil über den Wert der Serumtherapie zu gewinnen Sammelstatistiken über die einzeln veröffentlichten Fälle, deren Zahl zur Zeit über 100 beträgt, entworfen und besitzen wir solche von Engelmann und Köhler, letztere alle Fälle bis gegen Ende 1898 umfassend. Nun wird ein jeder zugeben, dass gerade zur Entscheidung der obigen Frage nichts trügerischer ist als eine Statistik. Denn es werden sicher vielmehr gut verlaufende Fälle veröffentlicht als solche mit schlechtem Ausgang bei Antitoxinbehandlung. Betrachtet man aber die geheilten Fälle, so finden sich darunter eine ganze Reihe von Repräsentanten des Tet. facialis und rheum., die bekanntlich an und für sich schon eine bessere Prognose geben als der Tet. traum., ganz abgesehen davon dass der Tet. rheum. gar keine Infection mit den Bacillen Nicolaiers darstellt. Characteristisch für die wenig objective Kritik Engelmanns ist ein Fall aus seiner Erfahrung, um den er die Zahl der mit Antitoxin geheilten Fälle bereichert: Ein Patient, der vor 2 Jahren nach einer heftigen Erkältung Tet. rheum. bekam, wurde davon ohne Antitoxin geheilt. Zwei Jahre später bekam er nach einer heftigen Durchnässung tags darauf wieder Tet. rheum. und wurde dann nach Engelmanns Meinung hiervon durch das injicierte Antitoxin geheilt. — — —

Weiter ist aber noch zu berücksichtigen, worauf zuerst Stintzing aufmerksam gemacht hat, dass nach Behrings eigner Vorschrift nur dann das Antitoxin den Prozess noch beeinflussen kann, wenn die Injection spätestens

am zweiten Krankheitstage erfolgt und dass nur dann die üblen Ausgänge der Serumtherapie zur Last gelegt werden könnten. Dieser Bedingung genügten zur Zeit von Stintzings Veröffentlichung nur 15 Fälle und hiervon waren nur 5 geheilt. „Das ist, so schreibt Stintzing, ein wenig aussichtsvolles Ergebnis, welches zeigt, dass auch bei frühzeitiger Anwendung das Mittel mindestens nicht unfehlbar ist". Er schliesst dann, „dass seine Erwartungen nach Einblick in die Litteratur etwas niedergedrückt sind". Köhler hat dann in seiner später veröffentlichten Sammelstatistik den obigen 15 Fällen noch weitere 16 Fälle hinzufügen können. Von diesen letzteren sind nur 6 geheilt und unter diesen 6 geheilten befinden sich je 2 mit einer Incubation von 14 resp. 20—25 Tagen, die wohl wenig für die Wirksamkeit des Serums beweisen, so dass man eigentlich nur 2 als stichhaltig gelten lassen kann. Und diese wahrlich nicht glänzenden Erfolge haben sich nur durch die Combination der Serumbehandlung mit der symptomatischen Therapie erreichen lassen und letztere ist nach den übereinstimmenden Berichten in keinem Falle zu entbehren, da wie sich Heddaeus in einer seiner Thesen ausdrückt, die symptomatische Behandlung noch wirksam ist, wo die Serumtherapie versagt. Für mich verdient ein Serum aber erst dann die Bezeichnung „Heil"-serum, welches ja causal wirken soll, wenn es mittelschwere Fälle ohne jede symptomatische Therapie heilen kann. Und diesen Beweis scheint für mich bisher nur das Diphteriserum zu erbringen, wiewohl auch hier noch genug Fälle sterben, wenn man die leichten Fälle, welche ja auch ohne Serum heilen, von der Statistik ausschliesst.

Neuerdings hat man versucht durch intracerebrale Injection des Antitoxins die Resultate zu bessern. Man stützt sich hier auf experimentelle Untersuchungen von Roux und Borrel an Tieren, welche subcutan mit Tetanin inficiert waren und von denen man durch intracerebrale Injection von Antitoxin 77% retten konnte, während von

den Controlltieren durch subcutane Injection nur 12% am Leben erhalten wurden. Diese Medication ist bisher fast ausschliesslich in Frankreich angewandt und es darf nicht verschwiegen werden, dass sich als diese Frage in der Sitzung der Société de Chirurgie vom 16. Nov. 98 zur Discussion stand, sich die Mehrzahl der Kliniker entschieden gegen dieselbe aussprach.

Alb. Kocher hat vor wenigen Wochen ein Verfahren angegeben, wie man leicht ohne Trepanation und Narcose intracerebrale Injectionen machen kann. Er bohrt mit einem Pfriembohrer dort, wo man am leichtesten in das Vorderhorn des Seitenventrikels gelangt, ein Loch und führt durch dieses die Injectionsnadel ein. Ich meine er hat die ganze Prozedur nicht nötig. Da nämlich der Subarachnoidalraum durch das Foramen Morgagni mit Gehirnventrikeln in offner Verbindung steht, er selbst auch auf das Rückenmark wirken will, so liegt doch viel näher, die Injection des Antitoxin mit der diagnostischen Spinalpunction zu verbinden. Kocher hat mit obiger Methode die drei letzten Tetanusfälle behandelt, und es ist keiner gestorben. Er behält sich aber sein Urteil noch vor. Aber nach Nocard's Versuchen an Pferden, die mit Tetanin inficiert waren, liessen sich nur Tiere durch Antitoxinbehandlung — mochte dasselbe intravenös oder intracerebral injiciert werden — am Leben erhalten, wenn die Application spätestens 2 mal 24 Stunden vor Ausbruch der ersten Symptome erfolgte. Hier aber liegt dann keine Heilung einer schon ausgebrochenen Krankheit sondern lediglich eine vorherige passive Immunicierung vor und auf diesem Gebiete der prophylactischen Immunisierung bei für Tetanusinfection verdächtigen Verletzungen würde das Antitoxin sicher etwas leisten, wenn nicht der enorm hohe Preis des Mittels seine allgemeine Anwendung in der Praxis unmöglich machte.

Es mögen hier nun die beiden Fälle folgen, welche in hiesiger Klinik mit dem alten resp. dem neuen Tetanusserum behandelt sind. Beide sind mit einer Incubation von

8 resp. 9 Tagen mittelschwere Fälle. Trotzdem die Injectionen ziemlich früh am 3. resp. 4. Krankheitstage erfolgten, so wurde hierdurch in beiden Fällen eher eine Verschlechterung als eine Besserung des Zustandes erreicht, und beide sind ad exitum gekommen:

No. 11. Hugo J., 30 J., Gelbgiesser, Halle. Aufgen.: 20. II. 93, † 6. III. 93. Diagnose: Verbrennung 2. und 3. Grades des r. Unterschenkels. Tetanus.

Anamnese: Am 20. II. ergoss sich der Inhalt einer explodierenden Petroleumlampe über den r. Unterschenkel. Die Kleider fingen Feuer. Pat. sprang in einen Wasserbehälter. 1 Stunde später Aufnahme in die Klinik. Status: Der r. Unterschenkel und Fuss zeigen Verbrennungen 2. und 3. Grades. Auf dem Fussrücken liegen die Strecksehnen frei und sind teilweis zerstört. Die Phalangen der Zehen sind fast vollständig von Weichteilen entblösst. Die Wunden secernieren stark. Handbreit unter dem Kniegelenk grenzt sich die Verbrenuung ab. Hier nur die Haut abgelöst, ohne tiefere Zerstörungen.

Therapsie: Tägliches Bad. Vaselineverband. Abends $^1/_2$ Spritze Morphin. 22. II. Pat. klagt noch über Schmerzen, sonst Befinden gut. 24. II. Status idem. A.-Temp. 38,6. 28. II. Klagt über Hals- und Schluckbeschwerden. Geringe Rötung des weichen Gaumens links. Sol. Kal. chloric. — Hydropathischer Umschlag. 1. III. Schluckbeschwerden grösser. Pat. kann den Mund nicht vollständig öffnen. M.-Temp. 36,4. — A.-Temp. 38,0. 2. III. Trismus hat zugenommen. Sternocleido. gespannt, der Nacken ist frei. A.-Temp. 38,4. Oberschenkelamputation handbreit über den Condylen. Tamponade. 3. III. M.-Temp. 37.8. Trismus uud Krampf der Gesichtsmuskeln derselbe. Mässige Nackenstarre. Schmerzen im Amputationsstumpf. Abends $^1/_2$ Spritze Morphin. 4. III. M.-Temp. 37,4. Trismus derselbe. Nackenstarre zugenommen. Ruckweise auftretende Anfälle. Die befallenen Muskeln dann noch härter. Mässiger Opisthotonus. Sensorium frei. 5. III. M.-Temp. 38,4. — A.-Temp. 39,1. Trismus und Krampf der Gesichts- und Rückenmuskeln etwas stärker. Extremitäten völlig frei. Die Krampfparoxysmen lassen sich reflectorisch hervorrufen. Blutserumtherepie nach Behring: Venaesection am l. Arm, 80 ccm Blut entfernt. I. Inj. mittags 1 Uhr 20 g in die linke Inguinalgegend. II. Inj. abends 6 Uhr 20 g in die linke Pectoralgegend. Trismus etwas besser, Opisthotonus intensiver geworden. Die Krampfparoxysmen treten häufiger und intensiver auf. Gesicht cyanotisch. Puls beschleunigt, leidlich kräftig. 12 Uhr abends: Pat. kann den Mund weiter öffnen. Der Krampf der Rücken-, Nacken-

und Bauchmuskeln zugenommen. Athmung beschleunigt, nicht krampfhaft. Puls kleiner. III. Inj. von 20 g Serum. 6. III. 93. 7 Uhr morgens: Ausser den Kaumuskeln hat der Krampf der befallenen Muskeln an Intensität zugenommen. Paroxysmen leichter und intensiver ausgelöst. Extremitäten frei. Sensorium etwas benommen. Puls klein fadenförmig 144 per Min. Athmung beschleunigt, keine Dyspnoe. Temp. 40,4. IV. Inj. von 20 g Heilserum. — 9 Uhr morgens tritt bei einer besonders krampfhaften Contraction der Rückenmuskeln unter plötzlicher starker Cyanose der Exitus ein. 2 St. p. m. Temp. noch 40,4 ohne diese überschritten zu haben.

Section: Die Hirnmasse ist sehr wenig blutreich, ungemein zäh und trocken.

No. 12. Otto R., 18 J., Dienstknecht, Riggerode. Aufgen.: 13. IV. 99, † 13. IV. 99. Diagnose: Wunde am Jochbein. Tetanus.

Anamnese: Am 2. IV. schlug ihn sein Dienstherr mit der Zwinge des Spazierstockes an die linke Schläfengegend. Er trug eine Wunde davon. Es soll Schmutz in dieselbe gekommen sein. Seit 8. oder 9. traten Schüttelfröste und geringes Fieber auf. Am 11. IV. konnte er den Mund nicht ordentlich öffnen.

Status: Temp. 38,0. In der l. Schläfengegend eine 2 cm lange oberflächliche Quetschwunde, deren Umgebung nur wenig gerötet ist. Krampfanfälle zuerst der Kiefermuskeln, später auf die Nackenmuskeln übergreifend. Auch geringer Opisthotonus. Die Kieferklemme soll schon seit einigen Tagen bestehen. Starker Foetor ex ore. Kein Belag im Munde. Mehrere Bisswunden an der Zunge. — $9^1/_2$ Uhr Vormittags erhält er 15 ccm Tetanusantitoxin subcutan. Die Wunde wird auseinander gezogen und tamponiert. Von einer Erweiterung derselben wird abgesehen, da das Manipulieren an ihr sofort heftige Krämpfe hervorruft. Die Umgebung wenig gerötet. Das Jochbein druckempfindlich, eine abnorme Beweglichkeit nicht nachweisbar. Sofort hierbei neuer Krampfanfall. 11 Uhr Vormittag: Nunmehr fast alle 5 Min. Krämpfe, die auf den Rumpf übergreifen. Morphin 0,015. 12 Uhr: Geringe Ruhe. Seit $^1/_2$ Stunde wieder erneute Anfälle. Auch die Extremitäten sind ergriffen. Temp. 39,4. 2 Uhr: Wegen dauernder Anfälle Chloroformnarcose. Der Versuch, Chloral per os oder anum zu geben, erregt nur neue Anfälle. 3 Uhr: Nach der Narcose tritt Ruhe ein. Morphin 0,01. 4 Uhr: Pat. hat $^1/_2$ Stunde geschlafen. 6 Uhr: Pat. wegen erneuter Anfälle noch einmal narcotisiert. Die Narcose musste wegen schlechten Pulses aufgegeben werden. 7 Uhr: Nur wenig Krämpfe. Puls sehr klein. Campher. Erneute Krämpfe. 9 Uhr: Pat. liegt in agone. Erneute Krämpfe. Temp. 36,8. $10^1/_2$ Uhr: Exitus.

Section: Die Umgebung der Wunde etwas eitrig infiltriert. Der Stichkanal geht abwärts nach dem Jochbein, das in der Mitte glatt durchschlagen ist. In dem lasalen Sinus dunkles flüssiges Blut. Kein Zeichen von Meningitis. Sonst negativer Befund.

Zum Schluss sei der Vollständigkeit wegen noch ein neues therapeutisches Verfahren erwähnt, welches sich auf die Untersuchungen von Wassermann und Takaki stützt, dass nämlich den normalen Centralorganen besonders aber dem Gehirn — die übrigen Organe besitzen diese Qualität nicht — stark antitoxische Eigenschaften dem Tetanusgift gegenüber zukommen. Ja es liessen sich Tiere, die subcutan mit dem Tetanusgift inficiert waren, selbst mehrere Stunden nachher noch durch Einverleibung einer Gehirnemulsion retten. Krokiewicz hat bereits einen mit Gehirnemulsion behandelten und geheilten Fall mitgeteilt. Über den Wert dieser Methode kann nur die weitere Erfahrung entscheiden.

Der Serumtherapie des Tet. gegenüber stehen wir aber mit Rose, Stintzing u. A. auf dem Standpunkt, dass die chronischen Fälle mit ja vielleicht richtiger gesagt trotz Injection von Antitoxin heilen, während die acuten Fälle nach wie vor letal endigen.

---

Am Ende meiner Arbeit angelangt, sage ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. v. Bramann für die gütige Überlassung des Materials und die freundliche Unterstützung meinen verbindlichsten Dank.

---

# Litteratur.

Nicolaier, Diss., Göttingen 85. Rosenbach, Langenbecks Arch. Bd. 34. Kitasato, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 7, 10 u. 12. Brieger u. Fränkel, Berl. klin. Woch. 90. Bruchettini, Rif. med. 90. Nissen, D. m. Woch. 91. Tizzoni u. Cattani, Centr. f. Bact. 91. Behring, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 10 u. Die Blutvenentherapie II. Kitasato u. Behring, D. m. Woch. 90. Knorr, Fortschr. d. Med. 97 u. Habilitationsschrift Marburg 95. Murie, Ann. de l'iust. Pasteur 97. Kartulis, Diss. Berlin 92. Behring u. Knorr, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 13 u. D. m. Woch. 96. Rose, Deutsche Chirurgie Bd. 8. Stintzing, Mitteilung. a. d. Grenzgebiet. Bd. III. n. M. m. Woch. 98. Westphal, Fortschr. d. Med. 98. Nocard, Bull. de l'Acad. d. Méd. 97. Krokiewicz, Wien. klin. Woch. 98. Wassermann u. Takaki, Berl. klin. Woch. 98. A. Kocher, Centr. f. Chir. 99. Engelmann, M. m. Woch. 97. Heddaeus, M. m. Woch. 98. Köhler, M. m. Woch. 98. Mildner, Prager Vierteljahrsschrift 1848. Peiper, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 47. Beumer, Zeitschr. f. Hyg. 88. Wreden, Monatsschr. f. Ohrhlk. 1868.

# Lebenslauf.

Verf. wurde geboren am 5. XII. 75 als Sohn des † Apothekers Gregor Gessner in Cassel. Seinen Elementarunterricht erhielt er auf.der Bürgerschule, seinen Gymnasialunterricht auf der Latina in Halle, die er Ostern 94 verliess, um hierselbst Medicin zu studieren. Das Tentamen physic. bestand er am 4. V. 96, die ärztliche Staatsprüfung am 12. IV. 99 und das Examen rigorosum am 30. VI. 99. Seine Lehrer waren:

Bernstein, v. Bramann, Disse, Eberth, Eisler, Fehling, Fränkel, Grunert, Haasler, Harnack, v. Hippel, Hitzig, v. Mering, Pott, Reinebott, Sobernheim, Weber, Welcker†, Wollenberg.

Allen diesen Herren sage ich meinen verbindlichsten Dank.

# Thesen.

I.

Der Wert des jetzigen Tetanusheilserums liegt nicht auf dem Gebiet der Therapie, sondern auf dem prophylactischer Immunisierung bei für Tetanusinfection verdächtigen Verletzungen.

II.

Die Lumbalpunction ist ein wichtiges, diagnostisches Hilfsmittel.

III.

Die Section der Gehörorgane muss als integrierender Teil bei jeder Section gefordert werden.